

## **Vorrichtung, insbesondere Schleuse oder Katheter, zum zumindest teilweisen Einführen in einen Körpergang**

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung, insbesondere Schleuse oder Katheter, zum zumindest teilweisen Einführen in einen Körpergang nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Derartige Vorrichtungen werden beispielsweise in ein Gefäss, wie eine Vene oder eine Arterie, eingeführt. Eine in Form einer sogenannten Schleuse ausgebildete Vorrichtung kann einen Einführer, auch Introducer genannt, sowie ein hämostatisches Ventil aufweisen. Lange Schleusen werden beispielsweise bei der Behandlung von Hirngefässen verwendet. Durch den Gefässzugang in der Leiste ist somit ein langer Weg bis zu den Hirngefässen zurückzulegen. Oft sind die Gefässe bei älteren Menschen auf diesem Weg mit starken Windungen versehen. Dies führt zu einer verminderten Steuerbarkeit und Führbarkeit der betreffenden Schleuse bzw. des betreffenden Katheters oder auch eines Stents.

Während des Einbringens bzw. Einführens sollte die betreffende Vorrichtung eher flexibel sein, um alle Windungen gut passieren zu können. Liegt die Schleusenspitze hingegen einmal am gewünschten Ort, wäre es eher hilfreich, eine Vorrichtung mit grösserer Steifigkeit zu haben, um das Therapiematerial sicher an den Therapieort bringen zu können. Eine weiche Vorrichtung, wie zum Beispiel Schleuse, kann im Aortenbogen jedoch oft zurückfedern, so dass eine präzise Platzierung des Therapiematerials, wie zum Beispiel eines Stents, erschwert ist.

Aus der DE 43 16 330 A1 ist ein Führungsdraht für den medizinischen Bereich bekannt, welcher zum Einführen von Kathetern, Schleusen oder dergleichen in den menschlichen Körper dient. Dieser Führungsdraht ist einstückig aus elastischem Material gefertigt und hat eine erste Stärke, mindestens eine Querschnitts-

verminderung im Anschluss daran und zumindest einen Abschnitt mit einem Querschnitt entsprechend der ersten Stärke.

Aus der US-A-6 015 402 ist ein Stent mit polygonalem, nämlich sechseckigem, Querschnitt bekannt.

Die DE 35 30 310 C2 offenbart einen Führungsdraht für Katheter für Blutgefäße, welcher einen polygonalen Querschnitt sowie einen Versteifungskern aufweist. Letzterer endet eine bestimmte Strecke vor dem untersucherfernen Ende des Führungsdrahtes.

Ferner ist aus der EP 0 773 037 A2 eine Vorrichtung, Führungsdrahteinheit genannt, bekannt, welche einen Hüllenkörper und einen darin befindlichen Innenkörper umfasst, deren Querschnitte so gestaltet sind, dass ein gegenseitiges Verdrehen oder Verwinden der genannten Körper ausgeschlossen ist. Der Innenkörper ist somit an einer Drehung relativ zum Hüllenkörper aufgrund der nicht kreisförmigen, aufeinander einwirkenden Querschnitte gehindert.

Aus der DE 41 13 265 A1 ist eine Vorrichtung nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 bekannt. Diese Vorrichtung zeigt ein Einschubteil, das eine Innenwand, eine Außenwand und einen zwischen diesen gebildeten, ringförmigen Zwischenraum aufweist. Ferner ist ein Anschluss zum Einleiten und Absaugen eines Fluids in den bzw. aus dem gesamten Zwischenraum vorgesehen. Im Zwischenraum sind Stützkörper vorgesehen, so dass bei einem Evakuieren des Zwischenraums das Einschubteil in einer beliebigen Form, die es vor dem Evakuieren eingenommen hat, versteift wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs erwähnten Art zu schaffen, welche einfacher und platzsparender ausgebildet ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

Erfindungsgemäss ist die Steuereinrichtung durch Anordnung und Ausbildung von Hüllenkörper und Innenkörper selbst gebildet und weist im ringförmigen Zwischenraum zwischen Hüllen- und Innenkörper keinerlei zusätzliche mechanische Mittel auf. Insofern kann im Gegensatz zu dem letztgenannten Stand der Technik die erfindungsgemäße Vorrichtung einen geringeren Gesamtdurchmesser aufweisen, da die im Stand der Technik genannten Stützkörper, welche beispielsweise wie gegenseitige Verzahnungen oder Riffelungen ausgebildet sind, erfindungsgemäss gerade nicht vorzusehen sind. Vielmehr macht sich die erfindungsgemässe Vorrichtung und deren Steuereinrichtung die Anordnung und Ausbildung von Hüllenkörper und Innenkörper selbst zunutze und kann insofern auf zusätzliche mechanische Mittel im ringförmigen Zwischenraum zwischen Hüllenkörper und Innenkörper vollständig verzichten. Wenn mittels der Steuereinrichtung eine Relativbewegung zwischen den Körpern erschwert oder ausgeschlossen ist, dann dient dies letztlich einer Versteifung der gesamten Vorrichtung, so dass das Therapiematerial sicher an den Therapieort überbracht werden kann, ohne dass die Gefahr beispielsweise eines Herausrutschens der Vorrichtung aus dem Zielgefäss besteht. Die erfindungsgemässe Vorrichtung ist demnach beim Zulassen einer Relativbewegung zwischen Hüllenkörper und Innenkörper ausreichend flexibel und beim Erschweren oder Verhindern einer solchen Relativbewegung zwischen den Körpern hinreichend steif. Die erfindungsgemässe Vorrichtung kann besonders schonend in einen Körpergang eingeführt werden und ist aufgrund ihres Aufbaus anders als die bekannte Vorrichtung nach dem letztgenannten Stand der Technik auch in der Lage, in Körpergänge mit relativ geringem Durchmesser eingeführt zu werden. Im übrigen kann die Verformbarkeit der erfindungsgemässen Vorrichtung im nicht versteiften Normalzustand im Vergleich zu dem letztgenannten Stand der Technik verbessert sein, da es im Zwischenraum zwischen Hüllen- und Innenkörper auch nicht zu unabsichtlichen Verhakungen oder Verzahnungen kommen kann.

Gemäss einer vorteilhaften Weiterbildung ist die Steuereinrichtung auf die Reibung zwischen Hüllenkörper und Innenkörper wirkend ausgebildet, so dass durch eine Reibungserhöhung sich eine Relativbewegung zwischen den genannten Körpern erschweren oder ganz verhindern lässt.

Vorteilhafterweise ist die Steuereinrichtung derart ausgebildet, dass die Reibung zwischen Hüllen- und Innenkörper mechanisch und/oder mittels Druck oder Vakuum, elektrischer Polarisierung, Magnetisierung und/oder mittels einer molekularen Veränderung steuerbar ist. Insofern kann die Steuereinrichtung an den jeweiligen Anwendungsfall angepasst sein und beispielsweise bei einer in Form einer langen Schleuse ausgebildeten Vorrichtung anders als im Fall einer in Form einer kurzen Schleuse ausgebildeten Vorrichtung beschaffen sein. Es ist aber auch möglich, die Steuereinrichtung als Kombination mehrerer die Reibung steuernder Mittel auszuführen.

Gemäss einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist das Material von Hüllenkörper und Innenkörper zwar biegsam, jedoch verwindungssteif ausgebildet und weisen Hüllenkörper und Innenkörper jeweils einen vorzugsweise polygonalen Querschnitt derart auf, dass Hüllenkörper und Innenkörper mittels der Steuereinrichtung relativ zueinander so drehbar sind, dass der Innenkörper zumindest teilweise am Hüllenkörper anliegt. Bei dieser Ausführungsform ist die Steuereinrichtung also relativ einfach als mechanisches Mittel geformt. Durch das zumindest teilweise Anliegen des Innenkörpers am Hüllenkörper wird die Reibung zwischen den genannten Körpern erhöht und dadurch eine Relativbewegung zwischen den genannten Körpern zumindest erschwert. Dies trägt zu einer Versteifung der gesamten Vorrichtung bei. Im übrigen kann die genannte Massnahme zur Versteifung der Vorrichtung auch schnell wieder aufgehoben werden, indem Hüllenkörper und Innenkörper wieder in ihre nicht zueinander verdrehte Stellung zurückgedreht werden. In dem letztgenannten Fall ist die Vorrichtung wieder ausreichend flexibel und biegsam.

Gemäss einer Weiterbildung der Erfindung sind Hüllenkörper und Innenkörper jeweils sechseckig ausgebildet, konzentrisch zueinander angeordnet und derart dimensioniert, dass der Innenkörper im zueinander verdrehten Zustand der Körper vorzugsweise mit seinen sämtlichen Ecken an einer Innenwand des Hüllenkörpers anliegt. Bei dieser Ausführungsform ist es daher möglich, die Reibung letztlich an sechs zumindest linienförmigen Stellen zu erhöhen. Dadurch verkanten sich Innenkörper und Hüllenkörper, wodurch die innere Reibung vergrössert wird und sich der Vorrichtungsschaft, wie zum Beispiel der Schleusenschaft, versteift.

Gemäss einer anderen Ausführungsform der Erfindung ist mittels der Steuereinrichtung in/an den Zwischenraum zwischen Hüllen- und Innenkörper ein Druckmedium, vorzugsweise Druckluft, einleitbar oder Vakuum anlegbar. Mit Hilfe einer derartigen Steuereinrichtung lässt sich die Flexibilität bzw. Versteifung der gesamten Vorrichtung besonders schnell einstellen und ändern. Insbesondere Druckluft ist in Häusern, in denen derartige Eingriffe vorgenommen werden, ohne weiteres verfügbar.

Gemäss einer weiteren Ausführungsform der Erfindung sind die Steuereinrichtung und Hüllen- sowie Innenkörper derart ausgebildet, dass magnetische Felder unterschiedlicher Polarität entlang dem Hüllenkörper und entlang dem Innenkörper zum wahlweisen Herbeiführen einer gegenseitigen Anziehung der Körper erzeugbar sind, wobei vorzugsweise Hüllen- und Innenkörper aus einem magnetisierbaren Material, insbesondere einem weichmagnetischen Werkstoff, gefertigt oder mit einer magnetisierbaren Beschichtung versehen sind. Durch die gegenseitige Anziehung bzw. Abstossung der Körper lässt sich die Reibung zwischen diesen ebenfalls effektiv beeinflussen.

Gemäss einer weiteren Ausführungsform sind die magnetischen Felder durch Anlegen einer elektrischen Spannung an Hüllen- und Innenkörper erzeugbar. Damit stehen für die Ausbildung der Steuereinrichtung zum effektiven Beeinflussen der Reibung zwischen Hüllen- und Innenkörper eine Vielzahl von Mitteln zur Verfü-

gung, wodurch die Auswahl der am besten für den jeweiligen Anwendungsfall geeigneten Steuereinrichtung erleichtert ist.

Ausführungsformen des Erfindungsgegenstandes werden nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert, wobei alle beschriebenen und/oder bildlich dargestellten Merkmale für sich oder in beliebiger Kombination den Gegenstand der vorliegenden Erfindung unabhängig von ihrer Zusammenfassung in den Ansprüchen oder deren Rückbeziehung bilden. Es zeigen:

- Fig. 1 eine schematische, teilweise Darstellung von Gefässen mit darin teilweise eingeführter Vorrichtung;
- Fig. 2 eine schematische Draufsicht auf eine in Form einer Schleuse ausgebildete Vorrichtung;
- Fig. 3 eine schematische Draufsicht auf ein Teil der Vorrichtung gemäss Fig. 2;
- Fig. 4 einen schematischen Querschnitt durch die Vorrichtung im nicht zueinander verdrehten Zustand;
- Fig. 5 eine schematische Darstellung der Vorrichtung gemäss Fig. 4 im zueinander verdrehten Zustand;
- Fig. 6 eine schematische, teilweise Seitenansicht der Vorrichtung, in welcher die Teile deutlich voneinander beabstandet dargestellt sind;
- Fig. 7 eine schematische Seitenansicht des in Fig. 6 gezeigten Teils der Vorrichtung, in welcher die Teile voneinander beabstandet und gegeneinander verschoben dargestellt sind; und
- Fig. 8 einen schematischen Querschnitt durch eine Vorrichtung gemäss einer anderen Ausführungsform.

Zunächst wird darauf hingewiesen, dass in den Fig. 1, 2, 4 bis 7 die einen Schnitt symbolisierenden Schraffuren der besseren Übersicht halber weggelassen sind.

In Fig. 1 ist schematisch eine Vorrichtung 1 für den medizinischen Bereich, nämlich beispielhaft eine Schleuse 3, gezeigt, welche teilweise in einen Körpergang 2 eingeführt ist. Die Vorrichtung kann auch als Katheter ausgebildet sein. Der in Fig. 1 gezeigte Körpergang 2 ist ein Teil eines Gefässes, wie zum Beispiel einer Vene oder einer Arterie. Es ist klar, dass der Körpergang 2 in Fig. 1 lediglich stark vereinfacht gezeigt ist.

Die als Schleuse 3 ausgebildete Vorrichtung 1 ermöglicht einen Zugang für eine bestimmte Zeit in den als Gefäss ausgebildeten Körpergang 2, ohne dass dabei zu viel Blut aus dem Gefäss herausfließt. Der Rückfluss der Flüssigkeit wird gestoppt, obwohl in der Schleuse 3 beispielsweise ein Katheter hin- und hergeschoben wird.

Anders als in Fig. 1 gezeigt, sind die Gefässe im Alter üblicherweise breiter, so dass sie letztlich mehr Windungen machen und mehr Hohlräume aufweisen. Die erfindungsgemässe Vorrichtung soll, wenn sie in das Gefäss hineingeschoben wird, ausreichend flexibel sein, damit sie allen Kurven des Gefässes folgen kann. Wenn die Vorrichtung aber einmal positioniert ist, soll sie möglichst steif sein, damit sie beispielsweise für einen Katheter eine gute Führung bildet.

Wie in Fig. 2 angedeutet, ist die erfindungsgemässe Vorrichtung 1 beispielsweise in Form der Schleuse 3 mit einem länglichen Aussenkörper 4 ausgebildet, an dessen benutzerseitigem Ende 5 sich ein hämostatisches Ventil 6 und ein sogenannter Sideport 7 befinden. Der Sideport 7 dient beispielsweise zum inneren Spülen des länglichen Aussenkörpers 4. In dem länglichen Aussenkörper 4 befindet sich ein sogenannter Einführer, auch Introducer 8 genannt, der das Lumen des länglichen Aussenkörpers 4 nahezu ausfüllt und den Aussenkörper 4 zwecks Einführung der Vorrichtung 1 in den Körpergang 2 versteift.

In dem betreffenden Körpergang 2 liegt gemäss Fig.1 auch ein sogenannter Führungsdraht 9, welcher die Schleuse 3 durchdringt und, wie in Fig. 1 angedeutet, am benutzerseitigen, hinteren Ende 5 und am vorderen Ende der Schleuse 3 aus dieser herausgeführt ist. Der besseren Übersicht halber ist der Führungsdraht 9 in der Darstellung der Schleuse 3 in Fig. 2 weggelassen. Der Führungsdraht 9 dient als Hilfsmittel, entlang welchem die erfindungsgemässe Vorrichtung 1 in das Zielgefäss schiebbar ist.

Der vorgenannte Introducer 8 ermöglicht einen gleitenden Übergang des Durchmesser- bzw. Kaliberunterschiedes vom Durchmesser des Führungsdrahtes 9 auf den Durchmesser des länglichen Aussenkörpers 4.

Gemäss Fig. 4, 5 und 8 hat die erfindungsgemässe Vorrichtung 1 den Aussenkörper 4, welcher einen länglichen äusseren Hüllenkörper 10 und einen von dem Hüllenkörper 10 zumindest abschnittsweise umfangsseitig umgebenen, länglichen Innenkörper 11 aufweist. Die Vorrichtung 1, im gewählten Ausführungsbeispiel die Schleuse 3, ist damit doppelwandig ausgebildet.

Ferner ist eine dem Hüllenkörper 10 und/oder dem Innenkörper 11 zugeordnete Einrichtung 12 vorgesehen, mittels der die Möglichkeit, eine Relativbewegung zwischen Hüllenkörper 10 und Innenkörper 11 zuzulassen oder zumindest zu erschweren, gezielt steuerbar ist.

Erfindungsgemäss ist die Steuereinrichtung 12 durch Anordnung und Ausbildung von Hüllenkörper 10 und Innenkörper 11 selbst gebildet und weist im ringförmigen Zwischenraum 13 zwischen Hüllen- und Innenkörper 10, 11 keinerlei zusätzliche mechanische Mittel auf.

Die Steuereinrichtung 12 ist auf die Reibung zwischen Hüllenkörper 10 und Innenkörper 11 wirkend ausgebildet, wobei der Zwischenraum 13 zwischen Hüllenkörper



10 und Innenkörper 11 in der Darstellung gemäss den Fig. 4, 5 und 8 der besseren Deutlichkeit halber stark vergrössert dargestellt ist.

Gemäss den in den Fig. 4 bis 8 gezeigten Ausführungsformen ist die Steuereinrichtung 12 derart ausgebildet, dass die Reibung zwischen Hüllen- und Innenkörper 10, 11 mechanisch und/oder mittels Druck oder Vakuum, elektrischer Polarisierung, Magnetisierung und/oder mittels einer molekularen Veränderung steuerbar ist. Daraus folgt, dass die Steuereinrichtung 12 auf einer der genannten Massnahmen oder auf einer Kombination mehrerer Massnahmen beruht.

Gemäss einer ersten Ausführungsform der Erfindung, welche in den Fig. 4 und 5 gezeigt ist, ist das Material von Hüllkörper 10 und Innenkörper 11 zwar biegsam, jedoch verwindungssteif ausgebildet. Hüllkörper 10 und Innenkörper 11 weisen jeweils einen vorzugsweise polygonalen Querschnitt derart auf, dass Hüllkörper 10 und Innenkörper 11 mittels der Steuereinrichtung 12 relativ zueinander so drehbar sind, dass der Innenkörper 11 zumindest teilweise am Hüllkörper 10 anliegt. Dabei kann die Drehung beispielsweise des Innenkörpers 11 in Richtung des Pfeils A oder in Richtung des Pfeils B relativ zum Hüllkörper 10 erfolgen (siehe Fig. 5).

Wie in den Fig. 4 und 5 gezeigt, sind Hüllkörper 10 und Innenkörper 11 jeweils sechseckig ausgebildet und konzentrisch zueinander angeordnet. Sie sind ferner derart dimensioniert, dass der Innenkörper 11 im zueinander verdrehten Zustand der Körper 10, 11 mit seinen sämtlichen sechs Ecken 14 an einer Innenwand 15 des Hüllkörpers 10 anliegt. In Fig. 4 sind Hüllen- und Innenkörper 10, 11 im nicht zueinander verdrehten Zustand, in Fig. 5 im zueinander verdrehten Zustand gezeigt.

Die Drehung des Innenkörpers 11 kann beispielsweise über einen Winkel 16 von knapp 30° erfolgen. Es ist klar, dass der Winkel kleiner ausgebildet ist, falls die Stärke des Zwischenraums 13 abnimmt.

Wie in Fig. 5 lediglich im rechten Bereich angedeutet, sind an der Innenwand 15 des Hüllenkörpers 10 mehrere längs verlaufende, vorzugsweise gleichmässig über den Innenumfang 17 der Innenwand 15 voneinander beabstandete Rippen 18 vorgesehen. Die Rippen 18 sind dabei derart angeordnet und ausgebildet, dass die Ecken 14 des Innenkörpers 11 bei einer Drehung des Innenkörpers in Richtung des Pfeils A oder des Pfeils B an den Rippen anliegen.

Gemäss einer anderen, nicht näher gezeigten Ausführungsform ist mittels der Steuereinrichtung 12 in den Zwischenraum 13 zwischen Hüllen- und Innenkörper 10, 11 ein Druckmedium, vorzugsweise Druckluft, einleitbar oder an den Zwischenraum 13 ein Vakuum anlegbar. In diesem Fall ist wenigstens einer der genannten Körper aus einem dehnbaren Material gefertigt. Die Erhöhung der Reibung zwischen Hüllen- und Innenkörper 10, 11 erfolgt in dem letztgenannten Fall durch flächiges Anliegen des Innenkörpers 11 an der Innenwand 15 des Hüllenkörpers 10. Dabei kann die Steuereinrichtung beispielsweise so ausgebildet sein, dass der Zwischenraum 13 zwischen Hüllen- und Innenkörper 10, 11 evakuiert oder dass der Innenraum 19 des Innenkörpers 11 mit dem Druckmedium beaufschlagt wird, sich in radialer Richtung dehnt und flächig an der Innenwand 15 des Hüllenkörpers 10 anliegt.

Gemäss weiterer Ausführungsformen der Erfindung, welche einerseits in den Fig. 6 und 7 sowie andererseits in Fig. 8 schematisch dargestellt sind, sind die Steuereinrichtung 12 und Hüllen- sowie Innenkörper 10, 11 derart ausgebildet, dass magnetische Felder 20 unterschiedlicher Polarität 21 entlang dem Hüllenkörper 10 und entlang dem Innenkörper 11 zum wahlweisen Herbeiführen einer gegenseitigen Anziehung der Körper 10, 11 erzeugbar sind.

Gemäss der in den Fig. 6 und 7 dargestellten Ausführungsform der Erfindung sind die magnetischen Felder sowohl innerhalb jedes der Körper 10, 11 als auch von einem Körper zum anderen dauermagnetisch erzeugbar, wobei, wie im einzelnen in einer Seitenansicht auf die Vorrichtung 1 gemäss Fig. 6 gezeigt, die einzelnen Körper über den Zwischenraum 13 voneinander getrennt sind, jeder der Körper 10,

11 entlang seiner Länge und in radialer Richtung abwechselnd umgekehrt polariert ist. Dadurch ergibt sich bei einer axialen Anordnung der Körper gemäss Fig. 6 eine gegenseitige Anziehung der Körper 10, 11, wie dies durch die zueinander gerichteten Pfeile C in Fig. 6 verdeutlicht ist.

Wird nun, wie in Fig. 7 angedeutet, beispielsweise der Innenkörper 11 in Richtung des Pfeils D relativ zu dem Hüllkörper 10 in axialer Richtung verschoben, so stossen sich die Körper 10, 11 voneinander ab, da gleiche Polaritäten sich in den Körpern einander gegenüber liegen. Dies ist durch die voneinander weg gerichteten Pfeile E in Fig. 7 verdeutlicht. Es ist klar, dass der in Fig. 7 gezeigte Effekt des sich Abstossens der Körper ausgehend von der Anordnung gemäss Fig. 6 auch dadurch erreicht werden kann, dass der Hüllkörper 10 relativ zum Innenkörper 11 in axialer Richtung verschoben wird.

Die unterschiedliche Polarität 21 von Hüllkörper 10 und Innenkörper 11 ist beispielsweise in den Fig. 6 und 7 durch die Buchstaben "N" und "S" bzw. in Fig. 8 durch die Bezeichnung "+" oder "-" angedeutet, wobei "N" für Nordpol und "S" für Südpol des Magnetfeldes und "+" und "-" für eine positive bzw. negative elektrische Ladung stehen.

Die in den Fig. 6 und 7 durch die Kurzbezeichnungen "N" und "S" angegebenen Polaritäten verlaufen, wie vorstehend bereits angedeutet, einmal innerhalb jedes Körpers, dann aber auch von einem Körper zum anderen.

Hüllen- und Innenkörper 10, 11 sind gemäss einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung aus einem magnetisierbaren Material, insbesondere einem weichmagnetischen Werkstoff, gefertigt oder mit einer magnetisierbaren Beschichtung (nicht näher gezeigt) versehen.

Die Körper 10, 11 sind in der Ausführungsform der Fig. 6 und 7 in Form von Dauermagneten gebildet.

Bei der in Fig. 8 gezeigten Ausführungsform der Erfindung haben sowohl der Hüllkörper 10 als auch der Innenkörper 11 einen etwa kreisförmigen Querschnitt. Auch bei dieser Ausführungsform ist klar, dass der zwischen dem Hüllkörper 10 und dem Innenkörper 11 dargestellte Zwischenraum 13 stark vergrößert ist und dass in der Praxis der Aussendurchmesser des Innenkörpers 11 nur geringfügig kleiner als der Innendurchmesser des Hüllkörpers 10 ist. Sofern erwünscht, kann sich in dem ringförmigen Zwischenraum 13 auch eine Gleitflüssigkeit befinden. Es ist aber auch möglich, eine solche Gleitflüssigkeit wegzulassen.

Bei der in Fig. 8 gezeigten Ausführungsform sind die magnetischen Felder 20 durch Anlegen einer elektrischen Spannung an Hüllen- und Innenkörper 10, 11 erzeugbar.

In dem Fall, dass mittels der Steuereinrichtung in die Vorrichtung ein Druckmedium bzw. an die Vorrichtung ein Vakuum einleitbar bzw. anlegbar ist, kann das Druckmedium beispielsweise in den Innenraum 19 des Innenkörpers anlegbar sein. Es ist auch möglich, den Innenkörper doppelwandig auszubilden und dadurch beispielsweise durch Aufblasen eine radiale Dehnung des Innenkörpers herbeizuführen.

Im Falle magnetischer Felder können diese beispielsweise nicht allein über das Material von Hüllkörper und Innenkörper, sondern auch über eine magnetisierbare Flüssigkeit auf- und abgebaut werden.

Letztlich dienen sämtliche Ausführungsformen dazu, die Reibung zwischen Hüllen- und Innenkörper in der gewünschten Weise auf einfache und platzsparende Art zu beeinflussen.

Damit ist eine Vorrichtung, insbesondere eine medizinische Vorrichtung, geschaffen, welche einfacher und platzsparender handhabbar bzw. ausgebildet, vor allem auf der einen Seite ausreichend flexibel, auf der anderen Seite aber auch hinreichend steif ist, je nachdem, welcher Zustand in der Praxis gewünscht wird.

### Patentansprüche

1. Vorrichtung, insbesondere Schleuse (3) oder Katheter, zum zumindest teilweisen Einführen in einen Körpergang (2), mit einem länglichen, äusseren Hüllenkörper (10), einem von dem Hüllenkörper (10) zumindest abschnittsweise umfangsseitig umgebenen, länglichen Innenkörper (11) und mit einer Einrichtung (12), mittels der die Möglichkeit, eine Relativbewegung zwischen Hüllenkörper (10) und Innenkörper (11) zuzulassen oder zumindest zu erschweren, gezielt steuerbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuereinrichtung (12) durch Anordnung und Ausbildung von Hüllenkörper (10) und Innenkörper (11) selbst gebildet ist und im ringförmigen Zwischenraum (13) zwischen Hüllen- und Innenkörper (10, 11) keinerlei zusätzliche mechanische Mittel aufweist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuereinrichtung (12) auf die Reibung zwischen Hüllenkörper (10) und Innenkörper (11) wirkend ausgebildet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuereinrichtung (12) derart ausgebildet ist, dass die Reibung zwischen Hüllen- und Innenkörper (10, 11) mechanisch und/oder mittels Druck oder Vakuum, elektrischer Polarisierung, Magnetisierung und/oder mittels einer molekularen Veränderung steuerbar ist.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Material von Hüllenkörper (10) und Innenkörper (11) zwar biegsam, jedoch verwindungssteif ausgebildet ist und Hüllenkörper (10) und Innenkörper (11) jeweils einen vorzugsweise polygonalen Querschnitt derart aufweisen, dass Hüllenkörper (10) und Innenkörper (11) mittels der

Steuereinrichtung (12) relativ zueinander so drehbar sind, dass der Innenkörper (11) zumindest teilweise am Hüllkörper (10) anliegt.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** Hüllkörper (10) und Innenkörper (11) jeweils sechseckig ausgebildet, konzentrisch zueinander angeordnet und derart dimensioniert sind, dass der Innenkörper (11) im zueinander verdrehten Zustand der Körper (10, 11) vorzugsweise mit seinen sämtlichen Ecken (14) an einer Innenwand (15) des Hüllkörpers (10) anliegt.
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mittels der Steuereinrichtung (12) vorzugsweise in/an den Zwischenraum (13) zwischen Hüllen- und Innenkörper (10, 11) ein Druckmedium, vorzugsweise Druckluft, einleitbar oder ein Vakuum anlegbar ist.
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtung (12) und Hüllen- sowie Innenkörper (10, 11) derart ausgebildet sind, dass magnetische Felder (20) unterschiedlicher Polarität (21) entlang dem Hüllkörper (10) und entlang dem Innenkörper (11) zum wahlweisen Herbeiführen einer gegenseitigen Anziehung der Körper (10, 11) erzeugbar sind.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** Hüllen- und Innenkörper (10, 11) aus einem magnetisierbaren Material, insbesondere einem weichmagnetischen Werkstoff, gefertigt oder mit einer magnetisierbaren Beschichtung versehen sind.
9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die magnetischen Felder (20) durch Anlegen einer elektrischen Spannung an Hüllen- und Innenkörper (10, 11) erzeugbar sind.

**GEÄNDERTE ANSPRÜCHE**

[beim Internationalen Büro am 10. März 2005 (10.03.2005) eingegangen;  
ursprüngliche Ansprüche 1-9 durch geänderte Ansprüche 1-5 ersetzt (2 Seiten)]

1. Vorrichtung, insbesondere Schleuse (3) oder Katheter, zum zumindest teilweisen Einführen in einen Körpergang (2), mit einem länglichen, äusseren Hüllenkörper (10), einem von dem Hüllenkörper (10) zumindest abschnittsweise umfangsseitig umgebenen, länglichen Innenkörper (11) und mit einer Einrichtung (12), mittels der die Möglichkeit, eine Relativbewegung zwischen Hüllenkörper (10) und Innenkörper (11) zwecks Herbeiführung einer Versteifung oder einer Flexibilität der gesamten Vorrichtung zuzulassen oder zumindest zu erschweren, gezielt steuerbar ist,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

die Steuereinrichtung (12) durch Anordnung und Ausbildung von Hüllenkörper (10) und Innenkörper (11) selbst gebildet ist und

dass entweder das Material von Hüllenkörper (10) und Innenkörper (11) zwar biegsam, jedoch verwindungssteif ausgebildet ist und Hüllenkörper (10) und Innenkörper (11) jeweils einen vorzugsweise polygonalen Querschnitt derart aufweisen, dass Hüllenkörper (10) und Innenkörper (11) mittels der Steuereinrichtung (12) relativ zueinander so drehbar sind, dass der Innenkörper (11) zumindest teilweise am Hüllenkörper (10) anliegt,

oder dass die Steuereinrichtung (12) und Hüllen- sowie Innenkörper (10, 11) derart ausgebildet sind, dass magnetische Felder (20) unterschiedlicher Polarität (21) entlang dem Hüllenkörper (10) und entlang dem Innenkörper (11) zum wahlweisen Herbeiführen einer gegenseitigen Anziehung der Körper (10, 11) erzeugbar sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass Hüllenkörper (10) und Innenkörper (11) jeweils sechseckig ausgebildet, konzentrisch zueinander angeordnet und derart dimensioniert sind, dass der Innenkörper (11) im zueinander verdrehten Zustand der Körper (10, 11) vorzugsweise mit seinen sämtlichen Ecken (14) an einer Innenwand (15) des Hüllenkörpers (10) anliegt.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass mittels der Steuereinrichtung (12) vorzugsweise in/an einen ringförmigen Zwischenraum (13) zwischen Hüllen- und Innenkörper (10, 11) ein Druckmedium, vorzugsweise Druckluft, einleitbar oder ein Vakuum anlegbar ist.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass Hüllen- und Innenkörper (10, 11) aus einem magnetisierbaren Material, insbesondere einem weichmagnetischen Werkstoff, gefertigt oder mit einer magnetisierbaren Beschichtung versehen sind.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die magnetischen Felder (20) durch Anlegen einer elektrischen Spannung an Hüllen- und Innenkörper (10, 11) erzeugbar sind.



Internationales Büro WIPO/OMPI  
34, chemin de Colombettes

CH-1211 Genf 20

Internationale Patentanmeldung PCT/CH2004/000635

Anm.: VON WEYMARN-SCHÄRLI, Alexander

Unser Zeichen: 1193 B2 131/A



Erklärung nach Art. 19(1) PCT:

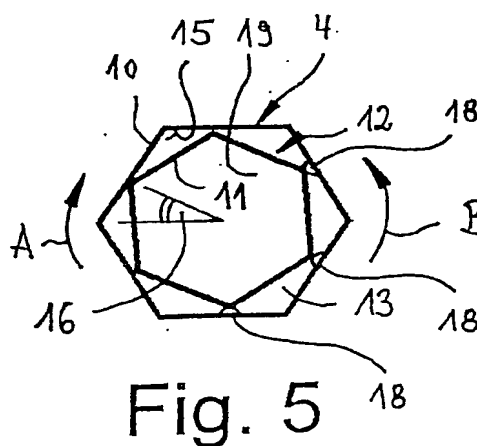
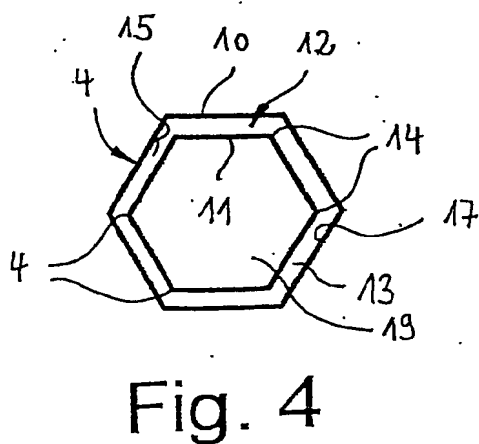
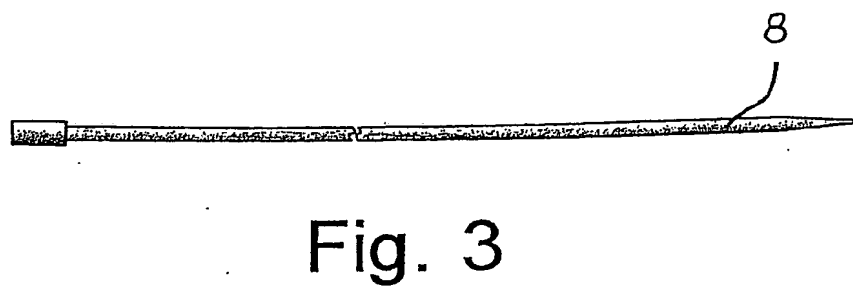
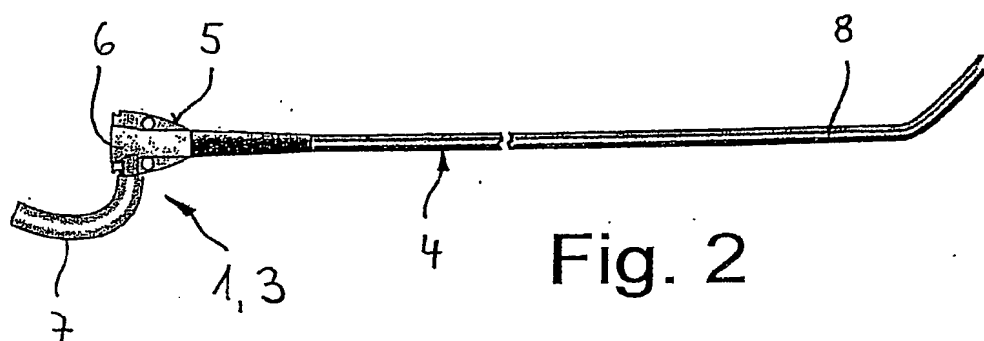
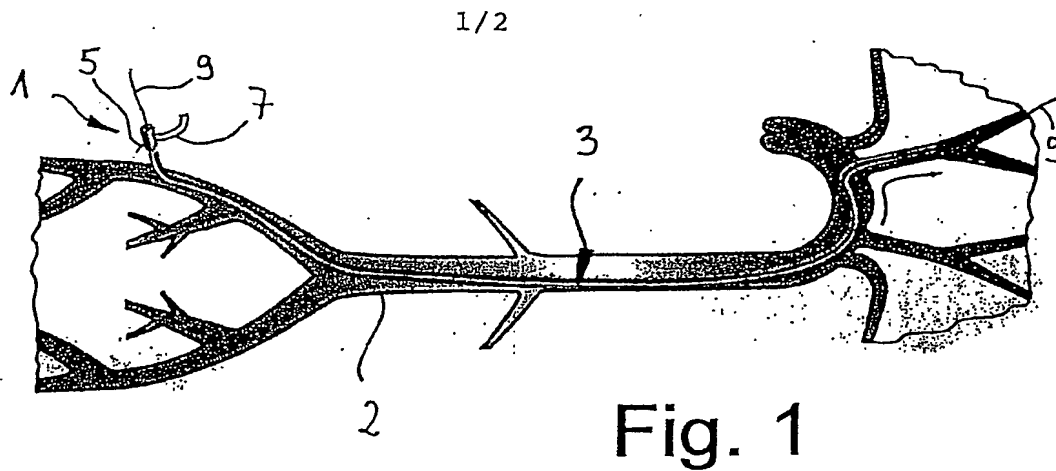
Der neue Patentanspruch 1 ist gegenüber der DE 41 13 265 A1 abgegrenzt und enthält Merkmale des bisherigen Patentanspruchs 1 in Verbindung mit den bisherigen Patentansprüchen 4 und 7.

Die neuen Patentansprüche 2 bis 5 basieren auf den ursprünglichen Patentansprüchen 5, 6, 8 und 9.

*H. Merkle*

PA H. Merkle, dipl. Ing. ETH

to publish



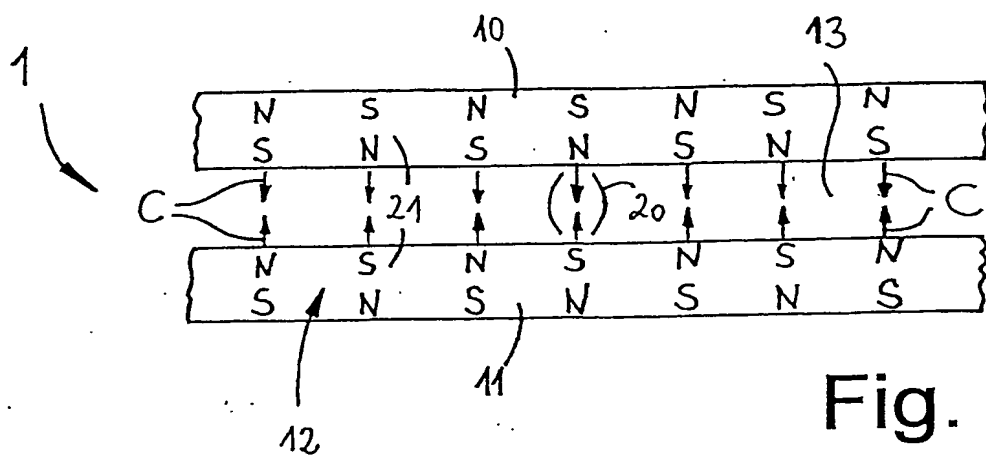


Fig. 6

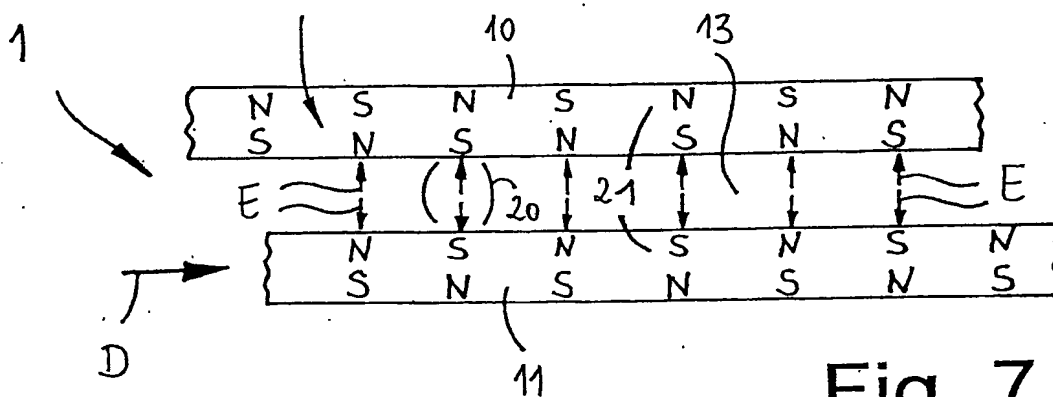


Fig. 7

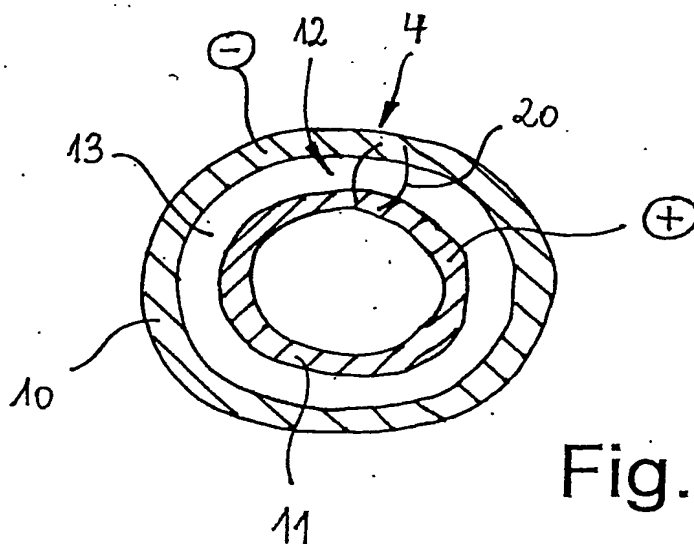


Fig. 8

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/CH2004/000635

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
 IPC 7 A61M25/01 A61M25/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 A61M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| X          | EP 0 371 486 A (ADVANCED CARDIOVASCULAR SYSTEM) 6 June 1990 (1990-06-06)<br>the whole document   | 1-3,6                 |
| X          | US 5 542 938 A (AVELLANET ERNESTO ET AL)<br>6 August 1996 (1996-08-06)<br>column 6, line 55 - column 7, line 11;<br>figures                      | 1-3,7-9               |
| X          | US 6 203 525 B1 (FLEISCHMAN SIDNEY D ET AL) 20 March 2001 (2001-03-20)<br>column 8, line 14 - line 22<br>column 10, lines 11-29; figures 1-3,6-8 | 1-3                   |
| A          | DE 41 13 265 A (BAUERFEIND PETER)<br>12 March 1992 (1992-03-12)<br>the whole document  | 1-3                   |
| -/--       |  |                       |

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 January 2005

Date of mailing of the international search report

04/02/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Kousouretas, I

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/CH2004/000635

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages          | Relevant to claim No. |
|------------|---|-----------------------|
| A          | WO 02/13899 A (BARD INC C R)<br>21 February 2002 (2002-02-21)<br>abstract; figures<br>----- | 1, 4, 5               |

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 International Application No  
 PCT/CH2004/000635

| Patent document<br>cited in search report |    | Publication<br>date | Patent family<br>member(s) | Publication<br>date |
|---|----|---------------------|----------------------------|---------------------|
| EP 0371486                                | A  | 06-06-1990          | US 4932959 A               | 12-06-1990          |
|   |    |                     | CA 1337040 C               | 19-09-1995          |
|   |    |                     | DE 68903160 D1             | 12-11-1992          |
|   |    |                     | DE 68903160 T2             | 22-04-1993          |
|   |    |                     | EP 0371486 A1              | 06-06-1990          |
|   |    |                     | JP 2271874 A               | 06-11-1990          |
| US 5542938                                | A  | 06-08-1996          | US 5269759 A               | 14-12-1993          |
|   |    |                     | US 5487729 A               | 30-01-1996          |
|   |    |                     | DE 4323972 A1              | 03-02-1994          |
|   |    |                     | FR 2694199 A1              | 04-02-1994          |
| US 6203525                                | B1 | 20-03-2001          | US 6332880 B1              | 25-12-2001          |
|   |    |                     | CA 2305138 A1              | 14-05-1999          |
|   |    |                     | DE 69801512 D1             | 04-10-2001          |
|   |    |                     | DE 69801512 T2             | 29-05-2002          |
|   |    |                     | EP 1108441 A2              | 20-06-2001          |
|   |    |                     | EP 1027090 A1              | 16-08-2000          |
|   |    |                     | ES 2162482 T3              | 16-12-2001          |
|   |    |                     | JP 2002501769 T            | 22-01-2002          |
|   |    |                     | WO 9922799 A1              | 14-05-1999          |
|   |    |                     | US 6071274 A               | 06-06-2000          |
|   |    |                     | US 2003014037 A1           | 16-01-2003          |
|   |    |                     | US 2003199817 A1           | 23-10-2003          |
|   |    |                     | US 6607505 B1              | 19-08-2003          |
|   |    |                     | US 6454758 B1              | 24-09-2002          |
|   |    |                     | US 5910129 A               | 08-06-1999          |
|   |    |                     | US 6048329 A               | 11-04-2000          |
| DE 4113265                                | A  | 12-03-1992          | DE 3935256 C1              | 03-01-1991          |
|   |    |                     | DE 4113265 A1              | 12-03-1992          |
|   |    |                     | AT 99901 T                 | 15-01-1994          |
|   |    |                     | DE 59004258 D1             | 24-02-1994          |
|   |    |                     | WO 9105507 A1              | 02-05-1991          |
|   |    |                     | EP 0497781 A1              | 12-08-1992          |
|   |    |                     | JP 5503434 T               | 10-06-1993          |
|   |    |                     | US 5337733 A               | 16-08-1994          |
| WO 0213899                                | A  | 21-02-2002          | AU 8496401 A               | 25-02-2002          |
|   |    |                     | WO 0213899 A1              | 21-02-2002          |

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 A61M25/01 A61M25/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 A61M

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile  | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|--------------------|
| X          | EP 0 371 486 A (ADVANCED CARDIOVASCULAR SYSTEM) 6. Juni 1990 (1990-06-06)<br>das ganze Dokument   | 1-3, 6             |
| X          | US 5 542 938 A (AVELLANET ERNESTO ET AL) 6. August 1996 (1996-08-06)<br>Spalte 6, Zeile 55 - Spalte 7, Zeile 11;<br>Abbildungen                             | 1-3, 7-9           |
| X          | US 6 203 525 B1 (FLEISCHMAN SIDNEY D ET AL) 20. März 2001 (2001-03-20)<br>Spalte 8, Zeile 14 - Zeile 22<br>Spalte 10, Zeilen 11-29; Abbildungen<br>1-3, 6-8 | 1-3                |
| A          | DE 41 13 265 A (BAUERFEIND PETER) 12. März 1992 (1992-03-12)<br>das ganze Dokument  | 1-3                |

-/-



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&amp;" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

28. Januar 2005

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

04/02/2005

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Kousouretas, I

Formblatt PCT/ISA/210 (Fortsetzung von Blatt 2) (Januar 2004)



## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH2004/000635

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument |    | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|--|----|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| EP 0371486   | A  | 06-06-1990                    | US 4932959 A                      | 12-06-1990                    |
|  |    |                               | CA 1337040 C                      | 19-09-1995                    |
|  |    |                               | DE 68903160 D1                    | 12-11-1992                    |
|  |    |                               | DE 68903160 T2                    | 22-04-1993                    |
|  |    |                               | EP 0371486 A1                     | 06-06-1990                    |
|  |    |                               | JP 2271874 A                      | 06-11-1990                    |
| US 5542938   | A  | 06-08-1996                    | US 5269759 A                      | 14-12-1993                    |
|  |    |                               | US 5487729 A                      | 30-01-1996                    |
|  |    |                               | DE 4323972 A1                     | 03-02-1994                    |
|  |    |                               | FR 2694199 A1                     | 04-02-1994                    |
| US 6203525   | B1 | 20-03-2001                    | US 6332880 B1                     | 25-12-2001                    |
|  |    |                               | CA 2305138 A1                     | 14-05-1999                    |
|  |    |                               | DE 69801512 D1                    | 04-10-2001                    |
|  |    |                               | DE 69801512 T2                    | 29-05-2002                    |
|  |    |                               | EP 1108441 A2                     | 20-06-2001                    |
|  |    |                               | EP 1027090 A1                     | 16-08-2000                    |
|  |    |                               | ES 2162482 T3                     | 16-12-2001                    |
|  |    |                               | JP 2002501769 T                   | 22-01-2002                    |
|  |    |                               | WO 9922799 A1                     | 14-05-1999                    |
|  |    |                               | US 6071274 A                      | 06-06-2000                    |
|  |    |                               | US 2003014037 A1                  | 16-01-2003                    |
|  |    |                               | US 2003199817 A1                  | 23-10-2003                    |
|  |    |                               | US 6607505 B1                     | 19-08-2003                    |
|  |    |                               | US 6454758 B1                     | 24-09-2002                    |
|  |    |                               | US 5910129 A                      | 08-06-1999                    |
|  |    |                               | US 6048329 A                      | 11-04-2000                    |
| DE 4113265   | A  | 12-03-1992                    | DE 3935256 C1                     | 03-01-1991                    |
|  |    |                               | DE 4113265 A1                     | 12-03-1992                    |
|  |    |                               | AT 99901 T                        | 15-01-1994                    |
|  |    |                               | DE 59004258 D1                    | 24-02-1994                    |
|  |    |                               | WO 9105507 A1                     | 02-05-1991                    |
|  |    |                               | EP 0497781 A1                     | 12-08-1992                    |
|  |    |                               | JP 5503434 T                      | 10-06-1993                    |
|  |    |                               | US 5337733 A                      | 16-08-1994                    |
| WO 0213899   | A  | 21-02-2002                    | AU 8496401 A                      | 25-02-2002                    |
|  |    |                               | WO 0213899 A1                     | 21-02-2002                    |